



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 23 498 A 1

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 62 D 29/00**  
B 32 B 15/08  
B 32 B 7/12  
B 32 B 31/20  
C 09 J 5/06  
// B32B 15/18,15/20

②① Aktenzeichen: 195 23 498.7  
②② Anmeldetag: 28. 6. 95  
②③ Offenlegungstag: 4. 1. 96

DE 195 23 498 A 1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①

30.06.94 DE 44 22 839.2

⑦① Anmelder:

VAW Aluminium AG, 53117 Bonn und 1000 Berlin, DE

⑦④ Vertreter:

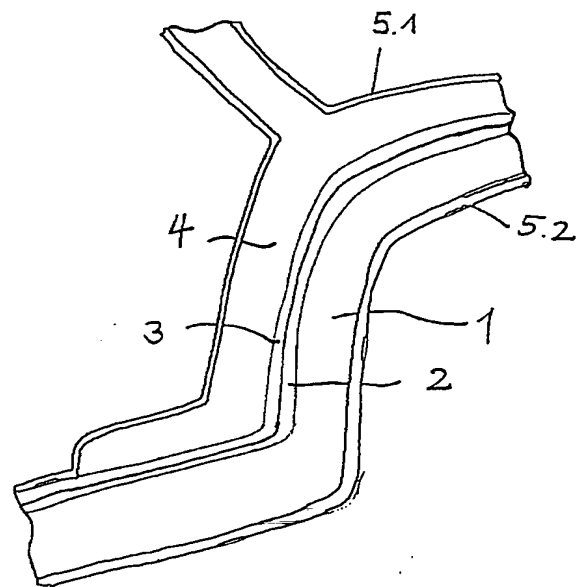
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,  
53721 Siegburg

⑦② Erfinder:

Czarnowski, Peter von, Dr., 47906 Kempen, DE;  
Schneider, Helmuth, 54531 Manderscheid, DE;  
Heydt, Willibert, 41569 Rommerskirchen, DE

⑤④ Karosserieverbundteil und Verfahren zu seiner Herstellung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Karosserieverbundteil, bestehend aus einem Metallblech 1, einer Kunststoffschicht 5 und einer Karosseriekomponente 4, wobei die Kunststoffschicht aus einem Kleber besteht, der an den Kontaktflächen zur Karosseriekomponente und zur Metallwand hin verklebt oder verschweißt ist. Ein Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen besteht darin, daß ein Metallband mit einer Karosseriekomponente verklebt, verformt und danach lackiert wird, wobei das Metallband im Coilcoating-Verfahren mit einer chemischen Konversionschicht 2, 6 versehen und unmittelbar danach mit einem Kleber 3 beschichtet wird. Das beschichtete Metallband kann nach der Verformung mit der Karosseriekomponente verbunden und einer Tauchlackierung 5 unterzogen werden.



DE 195 23 498 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 95 508 061/906

11/32

Die Erfindung betrifft ein Karosserieverbundteil, bestehend aus einem Metallblech, einer Kunststoffschicht und einer Karosseriekomponente sowie ein Verfahren zur Herstellung des Karosserieverbundteiles.

Das Kleben von Aluminium und anderen Metallen unter Verwendung einer dünnen Klebstoffschicht ist seit langem bekannt. Da die Klebstoffe auf den Oberflächen haften müssen, kommt der Vorbehandlung und dem Oberflächenzustand vor der eigentlichen Verklebung eine entscheidende Bedeutung zu. Dies ist insbesondere bei Walzhalbzeugen, wie z. B. Bandmaterial, zu beachten, da hier häufig beölte bzw. verschmutzte Oberflächen vorliegen, die beim Klebprozeß Schwierigkeiten verursachen.

Die hohe Sauerstoffaffinität des Aluminiums führt dazu, daß sich je nach den Umgebungsbedingungen eine natürliche Oxidschicht bildet, die durch die üblichen Vorbehandlungsmaßnahmen bei großflächigen Teilen nur unzureichend beseitigt werden kann. Auch frisch angeschliffenes Aluminium überzieht sich an Luft sofort mit einer Oxidschicht, die bei Raumtemperatur in wenigen Minuten eine Dicke in der Größenordnung von einigen µm erreicht. Der an feuchte Luft gebildete natürliche Oxidfilm besteht aus zwei übereinanderliegenden Teilschichten: der nahezu porenfreien Grund- oder Sperrschicht aus amorphem Aluminiumoxid und einer porösen, wasserhaltigen Deckschicht mit geringen kristallinen Anteilen.

Aufgrund dieses heterogenen Aufbaus sind die auf Aluminium oder anderen Metallwerkstoffen aufbrachten Lackschichten nur nach sorgfältiger Vorbehandlung der Metalloberfläche ausreichend gegen Korrosionsangriff geschützt. Bei mechanischen Beanspruchungen kommt es leicht zum Abplatzen der Oxid- oder Lackschicht und danach zu einem Angriff des Grundmetalls.

Deshalb kann mit genügender Fertigkeit und Sicherheit vor korrosiver Unterwanderung nur auf einer vorbehandelten Oberfläche geklebt werden.

Im Karosseriebau hat es sich als sinnvoll erwiesen, daß Karosserieverbundteile vor der eigentlichen Verklebung durch zusätzliche Punktschweißverbindungen fixiert werden. So ist im Aluminium-Taschenbuch 14. Auflage, Seite 595 ff das Punktschweißkleben erwähnt, mit dem eine Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit aber auch der Dauerfestigkeit von punktgeschweißten Bauteilen erreicht wird. Als Vorbehandlungsmaßnahme werden eine Ätz- oder Chromatbehandlung empfohlen (Tafel 10.28: Einstelldaten beim Punktschweißkleben).

Andererseits sind Verfahren zur Behandlung von beim Bau von Fahrzeugen zum Einsatz kommenden Aluminiumblechen bekannt, wobei vor dem Umformprozeß eine erste Schutzschicht, insbesondere eine Silikatschicht mit sechswertigen Chromaten und auf diese eine für den Umformprozeß förderliche Zweitschicht aufgebracht werden. Nach DE-PS 40 36 586 (BMW) soll die Zweitschicht elektrisch leitfähig sein, um die nachfolgende kathodische Tauchlackierung zu ermöglichen.

Die bekannten Verfahren wiesen verschiedene Nachteile auf, da einerseits bei den reinen Klebverbindungen die erzielbaren Festigkeiten wegen inhomogener Zustände in der Kontaktfläche unzureichend waren und andererseits bei den mechanischen Fügeverfahren keine ausreichend dekorativen Oberflächen erzielt werden konnten. Durch die zunehmende Verwendung im Auto-

mobilmob werden jedoch höhere Anforderungen an die sichtbaren Oberflächen, Bauteilsteifigkeiten, aber auch an die Wandstärkenreduzierung zur Gewichterleichterung der Karosserieteile gestellt.

Ferner wird die industrielle Umsetzung der Klebertechnologie infolge der langen Behandlungszeiten bei der Oberflächenvorbereitung und während des Klebprozesses erschwert. Die langen Behandlungszeiten werden beim Klebprozeß unter anderem dadurch verursacht, daß die üblichen Klebmaterialien für längere Zeit viskos diskus bleiben und erst nach einer gewissen Zeit gelatieren. Bis zum Eintritt des Gelatierens müssen die zu verbindenden Teile derart gehalten werden, daß der flüssige Klebstoff nicht aus der Klebefuge ausläuft.

Auch war ein definiertes Auftragen von reproduzierbaren Klebermengen bisher nicht möglich, da es insbesondere in den Ecken von Aluminiumbauteilen starke Schwankungen in der Auftragsmenge gab. Diese Maßnahmen mußten bisher vor Ort in der Endfertigung durchgeführt werden, wobei sich die Viskosität und damit das Auftragsverhalten des Klebers bei den dort einwirkenden Temperaturschwankungen ständig änderte. Daher mußte auch die Klebermenge durch Einstellung der Düsendrehgeschwindigkeit und Ausflußrate konstant gehalten werden.

Ein weiterer Nachteil bei dem bekannten Verfahren ist die lange Trockenzeit aufgrund des Abbindens der Klebstoffe und einer gegebenenfalls erforderlichen Nachpreßkraft, die beispielsweise bei EP-Klebstoffen mit und ohne Füllstoff erforderlich sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Karosserieverbundteil der eingangs genannten Art mit verbesserten Haftungseigenschaften, Umformseigenschaften sowie einer verbesserten Elastizität in einem für die Großserie geeigneten Verfahren unter reproduzierbaren Bedingungen herzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Ansprüchen angegebenen Merkmale gelöst. Es hat sich gezeigt, daß sich durch die Verlagerung der Blechvorbehandlung in Form eines Kleberauftrages in die Beschichtungsanlage der Metallbänder ein integriertes Halbzeug herstellen läßt, das durch die besonders auf die Belange der Automobilhersteller abgestimmte Klebetechnik zu einem qualitativ hochwertigen, korrosionsfesten Karosseriebauteil ausgebildet und umgeformt werden kann. Bei konversionsbehandelten Bändern liegt demnach eine die Haftung beeinträchtigende Oxidschicht nicht vor. Es kann daher auf die bisher erforderlichen Maßnahmen verzichtet werden, die eine Vorbereitung der Halbzeugteile vor Ort durch Bürsten, Schleifen, Beizen, Chromatieren oder Vorbeschichten in unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Abständen vorsah, wodurch ungleichmäßige Haftungseigenschaften an den Oberflächen und damit in den Verbindungszonen auftraten.

Im einzelnen sind die Verfahrensschritte nach der Coilcoating-Technologie unmittelbar auf das Metallblech in einem integriertem Prozeß durchzuführen, wobei durch die definierte Vorbehandlung und durch den unmittelbaren Kleberauftrag ein qualitativ besseres und kostengünstigeres Ergebnis erzielt wird.

Zudem bietet sich mit der Erfindung in einer vorteilhaften Verfahrensvariante die Möglichkeit, die Verklebung gleichzeitig mit der KTL-Einbrennlackierung zu vollziehen. Hierzu wird ein Kleber eingesetzt, der mit seinem Erweichungspunkt im Bereich der KTL-Einbrenntemperatur liegt. In Verbindung mit einer Vorförderung durch konventionelle Fügeverfahren können

kurze Taktzeiten bei der Herstellung eingehalten werden.

Grundsätzlich sind verschiedene Typen von Klebern einsetzbar, es müssen jedoch solche Materialien sein, die in den alkalischen oder sauren Reinigungsbädern der Bandvorbehandlungsanlagen nicht angegriffen werden — also sich chemisch inert verhalten. Typische Badzusammensetzungen haben einen pH = 9 bei Temperaturen bis 60° C oder einen pH = 1–2 im sauren Bereich.

Falls es sich um einen Schmelzkleber handelt, sollte dieser bei der höchsten im Verfahren verwendeten Temperatur aktiviert werden. In bestimmten Fällen ist auch ein nachreagierender Kleber verwendbar, der erst im späteren Verfahrensablauf bei entsprechenden Temperaturen aktiviert wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einzelner Beispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Querschnitt durch einen erfindungsgemäß aufgebauten Karosserieverbundkörper

Fig. 2 Schematischer Verfahrensablauf zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Karosserieverbundteiles

Fig. 3 Querschnitt durch einen erfindungsgemäß aufgebauten Karosserieverbundkörper aus einem doppelt beschichteten Metallblech

Fig. 4 Querschnitt durch einen Mehrfachverbund aus zwei beschichteten Metallblechen.

In Fig. 1 ist ein Karosserieverbundteil dargestellt, bestehend aus einer Metallwand 1, einer Konversionsschicht 2, einem Schmelzkleber 3, einer Karosseriekomponente 4 und Lackschichten 5.1 und 5.2. Das Karosserieverbundteil in Fig. 1 ist nicht maßstäblich angegeben, sondern stellt eine prinzipielle Anordnung des erfindungsgemäßen Aufbaus dar. Die einzelnen Schichtdicken lassen sich wie folgt festlegen:

- Metallwand 0,2 bis 3 mm
- Konversionsschicht 0,2 bis 2 g/m<sup>2</sup>
- Schmelzkleber 5 bis 80 µm
- Dicke der Karosseriekomponente 1,2 mm

Bei der erfindungsgemäßen Konversionsschicht handelt es sich um eine chemisch erzeugte Chromatschicht, die eine besonders günstige Kapillaraktivität aufweist. Diese kann vorteilhafterweise an einer Bandlackierung unmittelbar am Anschluß an die übliche Beizbehandlung erfolgen.

Zur Verbesserung der Umformeigenschaften ist im Schmelzkleber ein Additiv mit Schmierwirkung enthalten. Somit lassen sich hohe Umformgrade von bis zu 25% ohne Probleme mit Aluminiumbauteilen herstellen. Als bevorzugte Aluminiumlegierung wird AlMgSi oder AlMg angegeben, da hier die erreichbaren Festigkeiten besonders günstig sind.

Der Schmelzkleber kann als flüssiger Lack im Coil-Coating-Verfahren aufgetragen werden. In bestimmten Anwendungsfällen, beispielsweise zur Spaltüberbrückung an Verbindungsteilen, kann die Verwendung eines schäumenden Klebers vorteilhaft sein.

Es ist grundsätzlich möglich, die Karosseriekomponente 4 in einer Stahl-Aluminium-Mischbauweise aus einem Metallband herzustellen. Die Dicke des Metallbandes sollte vorzugsweise 0,2 bis 3 mm aufweisen. Dieses Metallband soll erfindungsgemäß im Coil-Coating-Verfahren mit einer chemischen Konversionsschicht versehen und unmittelbar danach mit einem Kleber beschichtet werden. Die Konversionsschicht kann innerhalb der Gesamtdicke von 5 bis 10 µm gehalten werden, wobei vorteilhafterweise ein Primer (nicht dargestellt)

zwischen Schmelzkleber und Konversionsschicht angeordnet ist.

Im Hinblick auf eine längere Zwischenlagerung der Halbzeuge ist es günstig, einen Haftlack auf das Metallband aufzubringen. Hierdurch wird das Karosserieverbundteil auch unter rauen Transportbedingungen nicht beschädigt.

Die Auswahl eines geeigneten Schmelzklebers kann auch unter dem Gesichtspunkt der Verbesserung der Korrosionsschutzeigenschaften erfolgen. Dies begünstigt ebenfalls die Eignung für eine längere Zwischenlagerung oder auch für die Verwendung im Karosseriebereich bei besonders rauen Einsatzbedingungen.

Im Anschluß an die Bandbehandlung wird das Karosserieverbundteil nach den bekannten spanlosen und spanenden Umformverfahren verformt werden. Dies kann entweder für die beschichteten Metallbleche und die Karosseriekomponenten getrennt oder gleichzeitig im Verbund geschehen.

Wenn erforderlich kann das Karosserieverbundteil vor der Verklebung durch Clinch- oder andere mechanische Fügeverfahren fixiert werden. Hierdurch erhält der Aufbau eine Vorfestigkeit, die auch im Endzustand noch von Vorteil ist.

Bei der nachfolgenden Lackierung kann es erforderlich sein, daß der Schmelzkleber elektrisch leitfähige Bestandteile enthält, damit eine KTL-Tauchlackierung angewendet werden kann.

In Fig. 2 ist die Reihenfolge der erfindungsgemäßen Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen schematisch dargestellt. Nach einer Beizvorbehandlung in einer alkalischen oder sauren Badbehandlungsanlage wird das Metallband gespült und unmittelbar im Anschluß eine chemische Konversionsschicht aufgetragen. Dies erfolgt mit Vorteil im "No-Rinse"-Verfahren, wobei sich kapillare Bereiche auf dem Metallband ausbilden. Daran anschließend kann gegebenenfalls nach Application eines Primers der Kleberauftrag erfolgen, wobei dies vorzugsweise in allen drei Prozessen in einem Coilcoating-Verfahren durchgeführt wird.

Nach dem Auftrag des Klebers in Form eines Klebelacks ist das Bandhalbzeug zur Versendung an die Automobilwerke vorbereitet. Auch längere Lagerzeiten und grobe Transportarbeiten können mit diesem Halbzeug durchgeführt werden, da die Oberfläche kratzfest und gegen chemische Umwelteinflüsse geschützt ist.

Es kann nun entweder gleich eine Formgebung mit anschließenden Fügen/Anbinden an eine Karosseriekomponente erfolgen oder alternativ zunächst die Verbindung mit der Karosseriekomponente und dann eine Verformung in einem gemeinsamen Umformprozeß z. B. durch Tiefziehen stattfinden. Beim Tiefziehen wirkt die Kleberoberfläche im Sinne eines Schmierfilms und verbessert die Umformeigenschaften der Konversionsschicht, beispielsweise einer Chromatschicht unter tribologischen Gesichtspunkten.

Der sich daran anschließende Lackauftrag im KTL-Bad kann durch Steuerung der Leitfähigkeit in der Kleberschicht beeinflusst werden. Gleichzeitig hat dies Auswirkungen auf die Korrosionseigenschaften, da die Tauchlackierung auch in den kritischen Punkten des Karosserieverbundteiles einwirkt.

Beim nachfolgenden Einbrennprozeß ergeben sich erfindungsgemäß erhebliche Vorteile durch die Kombination des Einbrennens mit der Abtrocknung und Aushärtung des Klebers. Während herkömmlicherweise die Klebeschichten eine proportionale Zunahme der Stei-

figkeit bei ansteigenden Temperaturen zeigen, wird in einer erfindungsgemäß bevorzugten Variante ein Schmelzkleber ausgewählt, der innerhalb eines kurzen Erweichungsintervalls ab 180 °C aushärtet. Dies ermöglicht die kombinierte Einbrenn-Aushärtebehandlung, so daß die Verfahrenszeiten für den Gesamtprozeß erheblich verkürzt werden.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch ein beidseitig beschichtetes Metallblech 7, bei dem sowohl die Konversionsschichten 6.1 und 6.2 als auch die Kleberschichten 3.1 und 3.2, wie eingangs beschrieben im Coil-coating-Verfahren aufgetragen wurden. Dieses Herstellungsverfahren des erfindungsgemäß aufgebauten Karosserieverbundkörpers hat den Vorteil, daß es aus vorbereiteten Halbzeugteilen vor Ort mit einem oder mehreren Karosserieanschlußteilen durch einfache Heißverklebung ohne Zusatzmaterialien durchgeführt werden kann. Vor der Verbindung mit dem Karosserieanschlußteil (nicht dargestellt) muß dieses sorgfältig vorbehandelt werden. Es sind aber auch Lacksysteme bekannt, die beim Aufsprühen auf die Metalloberfläche eine Konversionsschicht ausbilden. Die zuletzt genannte Verfahrensweise ist allerdings nur für Reparaturarbeiten und für kleinere Metallflächen zulässig.

Fig. 4 zeigt eine mehrlagige Anordnung zweier Metallbleche 7.1 und 7.2, die erfindungsgemäß über jeweils eine Konversionsschicht 6.1 und 6.2 sowie zwei Kleberschichten 3.1 und 3.2 zu einem Karosserieverbundteil zusammengeschweißt sind. Das gesamte Verbundteil wird von zwei Lackschichten 1a, b abgedeckt. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß die Lackschicht 1a, b auch an den kritischen Stellen nach einer Umformung keine Ablöseerscheinungen zeigt.

#### Bezugszeichenliste

- 1a, b Metallwand
- 2 Konversionsschicht
- 3.1/3.2 Kleber
- 4 Karosseriekomponente
- 5.1/5.2 Lackschicht
- 6.1/6.2 Konversionsschicht
- 7.1/7.2 Metallbleche

#### Patentansprüche

1. Karosserieverbundteil, bestehend aus einer Metallwand (2), einer Kunststoffschicht und einer Karosseriekomponente, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffschicht aus einem Kleber (3) besteht, der an den Kontaktflächen zur Karosseriekomponente und zur Metallwand (2) hin unter Bildung einer Klebnaht verklebt oder verschweißt ist.
2. Karosserieverbundteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallband aus einer Aluminiumlegierung besteht.
3. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallband aus einer Aluminiumlegierung vom Typ AlMgSi oder AlMgMn besteht.
4. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Karosseriekomponente aus einer Stahl-Aluminium-Mischbauweise aufgebaut ist.
5. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallband eine Dicke von 0,2 bis 3 mm auf-

weist.

6. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Kleber ein Schmelzkleber in einer gleichmäßigen Dicke von 5 bis 80 µm mit einer Toleranzbreite von ± 20% aufgetragen ist.

7. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Klebnaht bezogen auf die gesamte Kontaktfläche auf bis zu 25% gesenkt ist.

8. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber Gleitmitteleigenschaften aufweist und die Umformung des Karosseriebleches unterstützt.

9. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Schmelzkleber und Metallband eine Konversionsschicht angeordnet ist.

10. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konversionsschicht eine Dicke von 0,2 bis 2 g/m<sup>2</sup> aufweist.

11. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Schmelzkleber und Konversionsschicht ein Primer ein- oder mehrschichtig aufgetragen ist.

12. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleberschicht aus einem Haftlack besteht.

13. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber Korrosionsschutzeigenschaften aufweist.

14. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber elektrisch leitfähige Bestandteile zur Steuerung der Leitfähigkeit enthält.

15. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbund mit einem Umformgrad zwischen 5 bis 25% durch Tiefziehen, Streckziehen o.ä. Umformverfahren sphärisch verformt sind.

16. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallband und die Karosseriekomponente zusätzlich durch Schmelzschweißen oder mechanisches Fügen fixiert sind.

17. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierung über Durchsetzfugen erfolgt.

18. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Karosseriekomponente aus einem weiteren Metallblech (7) besteht, das mit einem Schmelzkleber (5) beschichtet ist und zwischen der Schmelzkleberschicht und der Metalloberfläche eine Konversionsschicht (6) aufweist.

19. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbundteil mit einem Lack überzogen ist.

20. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lack aus einem Einbrennlack besteht.

21. Karosserieverbundteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber so ausgewählt wird, daß er bei der Einbrenntemperatur aushärtet.

22. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen bestehend aus mindestens 2 aus einem Metallband unabhängig geformten Karosserieteilen, wobei die Karosserieteile mit einer Karosseriekomponente verklebt und danach lackiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallband im Coilcoating-Verfahren mit einer chemischen Konversionsschicht versehen und unmittelbar danach mit einem Kleber beschichtet wird, das beschichtete Metallband nach der Verformung mit der Karosseriekomponente verbunden und einer Tauchlackierung und dem in der Automobilindustrie nachfolgenden Lackierprozessen unterzogen wird.
23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallband unmittelbar nach Aufbringung der chemischen Konversionsschicht im Coil-Coating-Verfahren mit einem Kleber aus einem flüssigen Medium beschichtet wird, das beschichtete Metallband verformt und dann die Karosserieeinzelteile über den Kleber verbunden werden.
24. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Tauchlackierung die kathodische Tauchlackierung mit anschließender Einbrennstufe bei Temperaturen von ca. 180°C eingesetzt wird.
25. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die Herstellung des Metallbandes eine aushärtbare Legierung verwendet wird und die metallurgische Aushärtung während des Einbrennprozesses bei Temperaturen zwischen 160 °C und 240 °C vorgenommen wird.
26. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lackierung aus einem Füller, aus einem Basislack und einem Klarlack besteht und die Einbrenntemperaturen zwischen 180 und 120 °C nach der Beschichtung mit abfallender Temperatur durchlaufen werden.
27. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber während der KTL-Behandlung sich chemisch inert verhält.
28. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber auswaschbeständig ist.
29. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die chemische Konversionsschicht im NO-RINSE-Verfahren hergestellt wird.
30. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Vorbehandlung und der Herstellung der Konversionsschicht ein Zeitraum von max. 10 Sek. liegt.
31. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen nach einem der

vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Herstellung der Konversionsschicht und dem Auftrag des Schmelzklebers ein Zeitraum von max. 15 Sek. liegt.

32. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dickenabweichung innerhalb der Konversionsschicht max. 5% beträgt.

33. Verfahren zur Herstellung von sphärisch geformten Karosserieverbundteilen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dickenabweichung in der Schicht des Schmelzklebers max. 15% beträgt.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

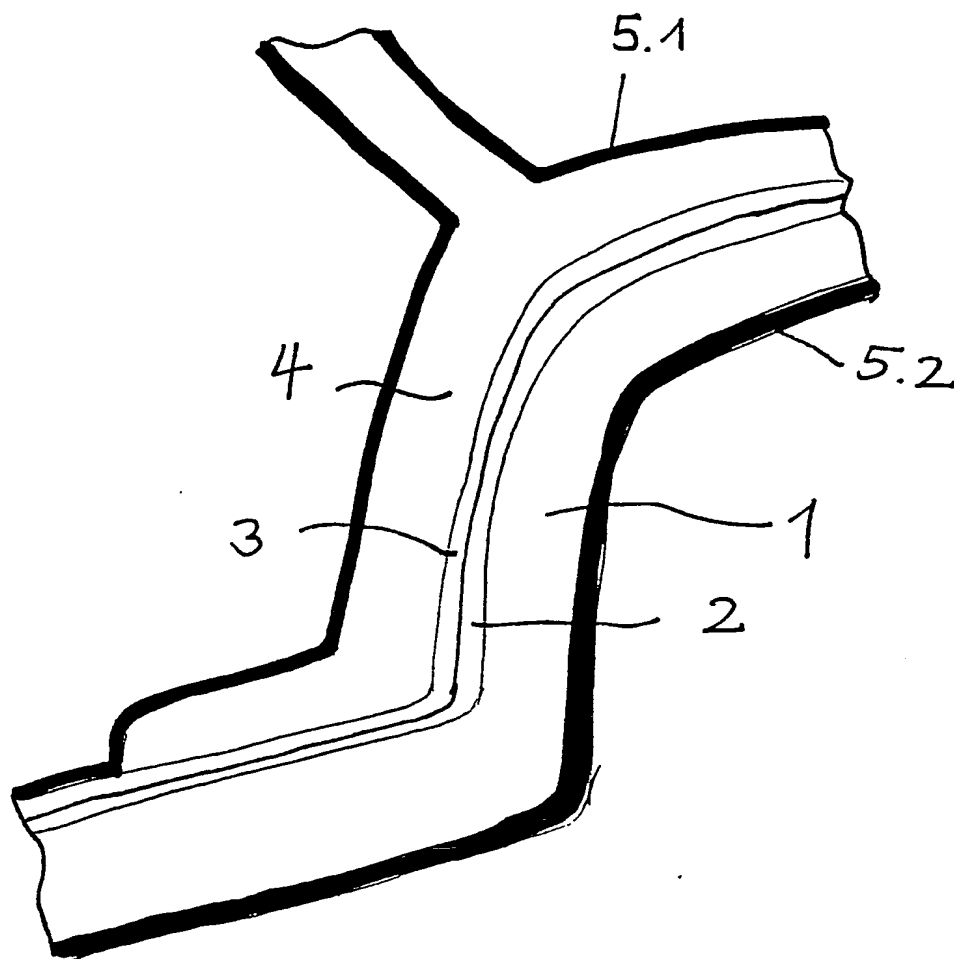


Fig. 2

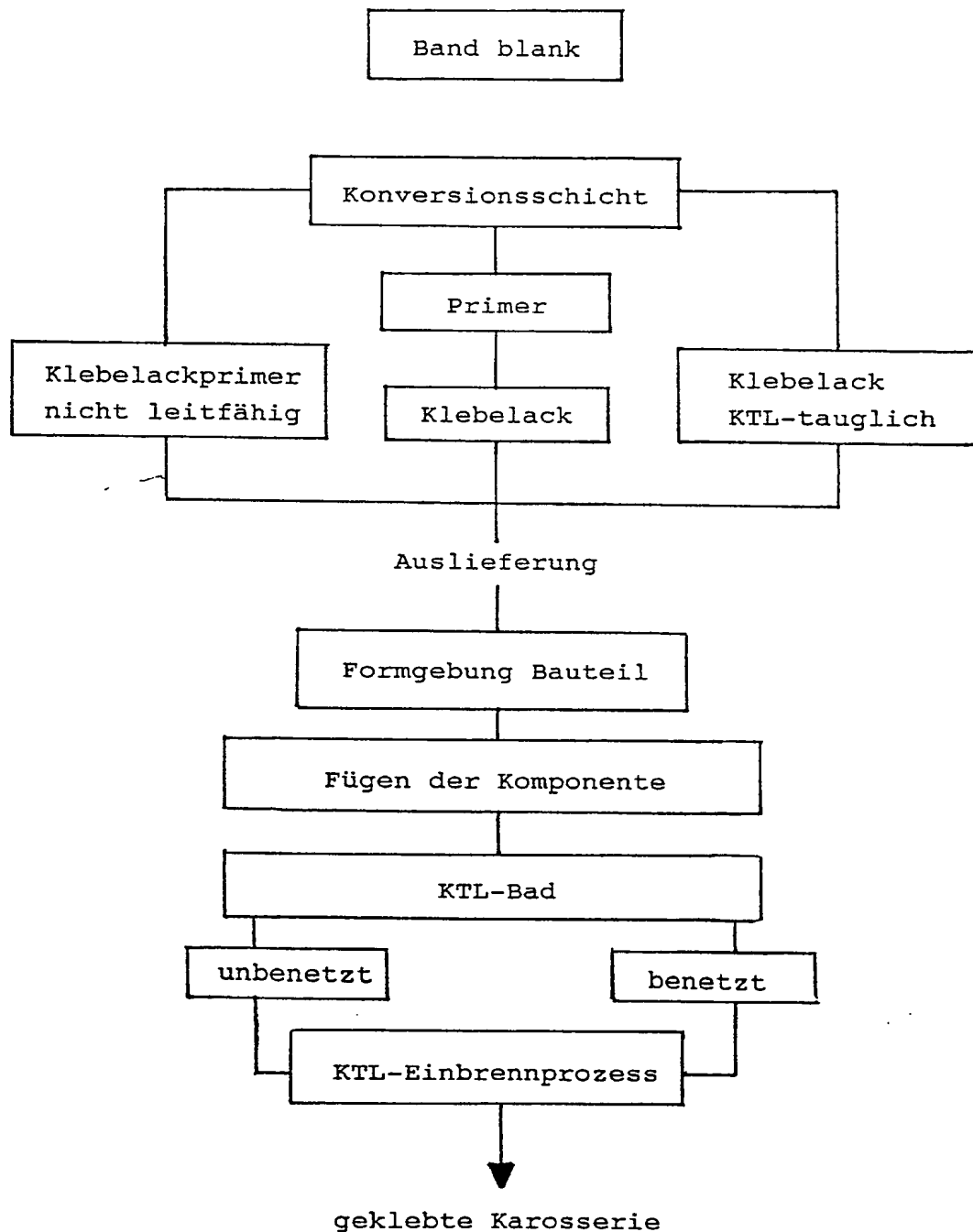


Fig. 3

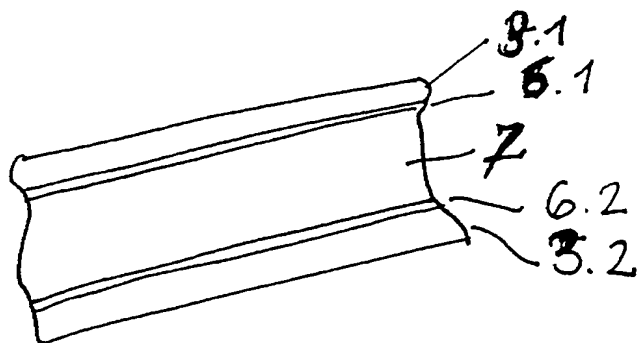


Fig. 4

